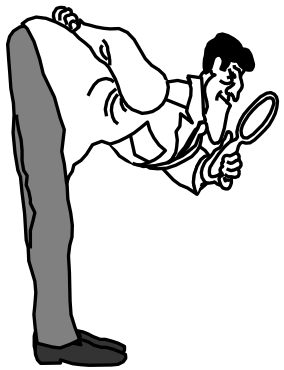
ATENCIÓN:

ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES SE REFIERE AL EQUIPO **NEUROvector v 2.0**, FABRICADO POR IBRAMED.



PEDIMOS LEER CUIDADOSAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE UTILIZAR EL APARATO Y QUE EL MISMO SEA CONSULTADO SIEMPRE QUE SURJAN DIFICULTADES. MANTÉNGALO SIEMPRE A SU ALCANCE.

Manual de Operación NEUROVECTOR V 2.0 - 2ª edición (09/2009)

Índice

Cuidados Generales con los Equipos----------2
Explicación de los símbolos utilizados----------3
Observaciones Preliminares----------5
Descripción del **NEUROVECTOR V 2.0**----------6
NEUROVECTOR V 2.0 – Performance Esencial----------6
NEUROVECTOR V 2.0 – Alimentación Eléctrica----------7
Corrientes Interferenciales - Introducción----------8
Campo Interferencial Estático----------11
Campo Interferencial Dinámico----------13
Corrientes Interferenciales - Premoduladas----------15
Elección de la AMF (frecuencia de tratamiento)----------16
NEUROVECTOR V 2.0 –
Controles, indicadores e instrucciones de uso----------17
NEUROVECTOR V 2.0 – Modo BIPOLAR----------31
NEUROVECTOR V 2.0 – Modo TETRAPOLAR----------33
Precauciones, Indicaciones y Contraindicaciones----------35
Electrodos – Recomendaciones----------36
Protección ambiental----------37
Limpieza de los electrodos, Mantenimiento----------38
Garantía y Asistencia Técnica----------39
Término de Garantía----------40
Localización de Defectos----------42
Accesorios y Características técnicas----------43
Compatibilidad Electromagnética----------46
Encuesta Comercial----------52

ATENCIÓN
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA
NO ABRIR

El símbolo de un rayo dentro de un triángulo es una advertencia al usuario sobre la presencia de "tensiones peligrosas", sin aislamiento en el interior del aparato, que pueden ser lo suficientemente fuertes a punto de constituir un riesgo de descarga eléctrica.

Un punto de exclamación dentro de un triángulo alerta al usuario sobre la existencia de importantes instrucciones de operación y de mantenimiento (servicio técnico) en el manual de instrucciones que se suministra junto con el aparato.

ATENCIÓN: Como forma de prevención contra descargas eléctricas, no utilizar el enchufe del aparato con un cable de extensión, u otros tipos de tomacorrientes a no ser que los terminales se encajen completamente en el receptáculo. Desconectar el tomacorriente del enchufe en caso de no utilizar el aparato por largos períodos.

Cuidados Generales con el Equipo

El NEUROVECTOR V 2.0 no necesita medidas ni cuidados especiales de instalación. Sugerimos apenas algunos cuidados generales:

- Evitar locales sujetos a vibraciones.
- Instalar el aparato sobre una superficie firme y horizontal, en lugar bien ventilado.
- En caso de armario empotrado, asegurarse que no haya impedimento a la libre circulación de aire en la parte posterior del aparato.
- No apoyar sobre alfombras, tapices u otras superficies blandas que obstruyan la ventilación.
- Evitar locales húmedos, calientes y con polvo.
- Situar el cable de red de modo tal que quede libre, fuera de locales donde pueda ser pisado, y no colocar ningún mueble sobre el mismo.
- No introducir objetos en los orificios del aparato y no apoyar recipientes con líquido.
- No usar substancias volátiles (bencina, alcohol, thinner y solventes en general) para limpiar el gabinete, pues las mismas pueden dañar la terminación. Usar solamente un paño blando, seco y limpio.

Explicación de los símbolos utilizados

- **¡ATENCIÓN!** Consultar y observar exactamente las instrucciones de uso contenidas en el manual de operación.

- Equipo CLASE II. Equipo en el cual la protección contra descarga eléctrica no se fundamenta apenas en el aislamiento básico, sino que incorpora además precauciones de seguridad adicionales, tales como aislamiento doble o reforzado, sin recursos de puesta a tierra para protección, ni dependiendo de condiciones de instalación.

- Equipo con parte aplicada clase BF.

- Riesgo de descarga eléctrica.

IPX0 - Equipo no protegido contra penetración nociva de agua.

- Indica sensibilidad a la descarga electrostática

- Indica inicio de la acción (START)

- Indica término de la acción (STOP)

- Indica: Apagado (sin tensión eléctrica de alimentación)

- Indica: Encendido (con tensión eléctrica de alimentación)

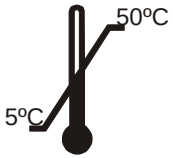
V~ - Voltios en corriente alternada

~ line - Red eléctrica de corriente alternada

En la Caja de Transporte:

-FRÁGIL: El contenido en este embalaje es frágil y deberá ser transportado con cuidado.

-ESTE LADO HACIA ARRIBA: Indica la posición correcta para transporte del embalaje.



-LÍMITES DE TEMPERATURA: Indica las temperaturas límites para transporte y almacenaje del embalaje.

- MANTENER ALEJADO DE LA LLUVIA: El embalaje no se debe transportar bajo la lluvia.

- APILADO MÁXIMO: Número máximo de embalajes idénticos que se pueden apilar unos sobre otros. En este equipo, el número límite de apilado es 5 unidades.

Observaciones Preliminares

El **NEUROVECTOR V 2.0** es un estimulador eléctrico utilizado en las terapias por corrientes interferenciales de media frecuencia. Se trata de técnica no invasiva, sin efectos sistémicos, no causa dependencia y no tiene efectos colaterales indeseables.
En lo que se refiere al tipo y el grado de protección contra descargas eléctricas, el NEUROVECTOR V 2.0 corresponde al EQUIPO DE **CLASE II** con parte aplicada de clase **BF** de seguridad y protección. Debe ser operado solamente por profesionales calificados y dentro de los departamentos médicos debidamente acreditados. *No está previsto el uso de estas unidades en locales donde exista riesgo de explosión, tales como departamentos de anestesia, o en presencia de una mezcla anestésica inflamable con aire, oxígeno u óxido nitroso.*
INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA POTENCIAL: *En lo que se refiere a los límites para perturbación electromagnética, el Neurovector V 2,0 es un equipo electromédico que pertenece al Grupo 1 Clase A. La conexión simultánea del paciente al estimulador NEUROVECTOR V 2.0 y a un equipo quirúrgico de alta frecuencia podrá causar quemaduras en el local de aplicación de los electrodos y un posible daño al estimulador. La operación a corta distancia (1 metro, por ejemplo) de un equipo de terapia por ondas cortas o microondas podrá producir inestabilidad en la salida del aparato. Para prevenir interferencias electromagnéticas, sugerimos que se utilice un grupo de la red eléctrica para el NEUROVECTOR V 2.0 y otro grupo separado para los equipos de ondas cortas o micro ondas. Sugerimos también que el paciente, el NEUROVECTOR V 2.0 y los cables de conexión se instalen a una distancia mínima de 3 metros de los equipos de terapia por ondas cortas o microondas.*
Equipos de comunicación por radiofrecuencia, móviles o portátiles, podrán causar interferencia y afectar el funcionamiento del Neurovector V 2.0.

IBRAMED

Descripción del NEUROVECTOR

El **NEUROVECTOR** V 2.0 ha sido proyectado siguiendo las normas técnicas existentes de construcción de aparatos médicos (NBR IEC 60601-1, NBR IEC 60601-1-2 y NBR IEC 60601-2-10).

Performance Esencial: *O Neurovector V2.0 es un equipo para aplicación de corriente eléctrica vía electrodos en contacto directo con el paciente para terapia de disfunciones neuromusculares.* Se trata de un estimulador transcutáneo neuromuscular que utiliza tecnología de microcomputadoras, es decir, es **microcontrolado**. Este equipo está destinado a las terapias por corrientes interferenciales y corrientes alternadas de media frecuencia.

Esta técnica es no invasiva, sin efectos sistémicos, no causa dependencia y no tiene efectos colaterales indeseables. La intensidad de corriente necesaria para el tratamiento de-pende de la sensación del paciente. De ese modo, se deberá iniciar el tratamiento con niveles de intensidad mínimos (muy bajos), aumentándose cuidadosamente hasta conseguir los efectos adecuados al procedimiento y de acuerdo con el reporte del paciente.

Es indiscutible la importancia en la electroterapia de las corrientes alternadas de media frecuencia. En el Neurovector V 2.0, estas corrientes alternadas tienen frecuencia de operación de 2000 Hz, 4000 Hz o 8000 Hz que penetran profundamente en los tejidos produciendo una gran variedad de efectos fisiológicos. Permiten altas densidades de corriente con pequeño efecto sensorial en la piel, tornándose bastante agradable para el paciente. El peligro de quemaduras debajo de los electrodos es mínimo. La llamada corriente interferencial es una técnica donde dos corrientes alternadas de media frecuencia, de fases o frecuencias diferentes se cruzan. La sobreposición de las amplitudes tiene como resultado una nova frecuencia, llamada "Frecuencia de Pulso" o "Frecuencia de Amplitud Modulada" (AMF).
Destacamos las siguientes características del NEUROVECTOR V 2.0:

- Operación vía teclado de toque con las informaciones mostradas en visor de cristal líquido alfanumérico.
- Modo de estimulación interferencial:
  Bipolar (premodulado)- modo continuo o surge;
  Tetrapolar- normal o con exploración manual o automática del vector.

- Posibilidad de elección de la banda de barredura automática de la Frecuencia de Amplitud Modulada - **SWEEP** (también conocido por ΔAMF).
- Posibilidad de elección de la frecuencia de la portadora en 2000 Hz, 4000 Hz o 8000 Hz.
- On, Off, Rise y Decay para ejercicios musculares (modo surge).
- Permite la elección del tiempo de aplicación, apagando automáticamente la emisión de la corriente al término del tiempo programado.

NEUROVECTOR V 2.0 – ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

El NEUROVECTOR V 2.0 es un equipo monofásico de CLASE II con parte aplicada de tipo BF de seguridad y protección.

Funciona en tensiones de red en la banda de 100 - 240 volts 50/60 Hz. Por lo tanto, no es necesario preocuparse con la tensión de la red local. Con sólo encender el aparato en la "toma de fuerza" él hará la selección 110/220 volts automáticamente.

El cable de conexión a la red eléctrica es removible.

El equipo utiliza el enchufe de red como recurso para despegar eléctricamente sus circuitos con relación a la red eléctrica en todos los polos.

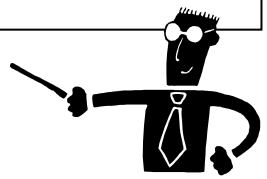
***ATENCIÓN*:** El fusible de protección se encuentra en la parte posterior del Neurovector V 2.0. Para cambiarlo, *desconectar el aparato del enchufe de red*, y usando un destornillador pequeño, remover la tapa de protección, desconectar el fusible, realizar el reemplazo y volver a colocar la tapa en su lugar.

Colocar los fusibles adecuados: **Usar fusible para corriente nominal de 5.0A, tensión de operación 250V~ y acción rápida modelo 20AG (corriente de ruptura de 50A).**

PODRÁN SURGIR RIESGOS DE SEGURIDAD SI EL EQUIPO NO SE INSTALA CORRECTAMENTE.

OBS.: Dentro del equipo, existen tensiones peligrosas. *Nunca abrir el equipo.*

CORRIENTES INTERFERENCIALES- Introducción



Resistencia de la Piel:

Como ya se sabe, nuestros sistemas biológicos responden a las bajas frecuencias, o sea, dentro de una banda de aproximadamente 0,1Hz a 200Hz. A esto lo llamamos banda o alcance biológico. Por tanto los estimuladores de corriente trabajan dentro de esta banda. Sin embargo, la piel humana ofrece una alta resistencia al pasaje de estas corrientes de baja frecuencia y de duración relativamente larga del pulso. Siendo alta la resistencia de la piel, se deberá aplicar un voltaje mayor a la piel para conseguir la adecuada y necesaria corriente en los tejidos. Cuanto mayor es el voltaje aplicado, mayor será la intensidad de corriente, y el estímulo podrá tornarse desagradable para el paciente. Si se baja la resistencia de la piel, será necesario entonces un voltaje menor. Sin embargo, la piel es una resistencia biológica compleja, tornándose difícil predecir el valor exacto de la resistencia en cualquier parte del cuerpo. La piel actúa como una resistencia linear y también como un condensador. La resistencia ofrecida por un condensador al pasaje de corriente alternada es llamada de reactancia capacitiva. Ella actúa en combinación con la resistencia linear de la piel. La reactancia capacitiva tiene una característica útil, o sea, ella *decrece a medida que la frecuencia de la corriente aplicada aumenta*. Entonces, si tenemos una corriente de frecuencia más alta, la resistencia de la piel bajará, proporcionando una estimulación más eficiente. Además, frecuencias más altas tienen duración de pulso más cortos, llevando a un estímulo más agradable. En electroterapia, el "spectrum" de la frecuencia puede ser dividido como a seguir:

Alta Frecuencia : > 100.000 Hz (100KHz)
Media Frecuencia : 1.000 a 100.000 Hz (1KHz a 100KHz)
Baja Frecuencia : < 1.000 Hz (1KHz)

Si aumentamos la frecuencia, la resistencia de la piel caerá drásticamente. Las investigaciones muestran que la resistencia de la piel es muy pequeña cuando la corriente alternada aplicada es del orden de 2.000 Hz a 10.000 Hz. Estas corrientes alternadas de *Media Frecuencia* de operación (2.000 Hz a 10.000 Hz) penetran profundamente en los tejidos produciendo una gran variedad de efectos fisiológicos. Como en este caso la resistencia de la piel es pequeña, permiten altas densidades de corriente con pequeño efecto sensorial en la piel, tornándose bastante agradable al paciente. El peligro de quemaduras debajo de los electrodos es mínimo.

Sin embargo, tenemos un problema. Como vimos, para poder bajar la resistencia de la piel, utilizamos corriente de Media Frecuencia en la banda de 2.000 Hz a 10.000 Hz.

¿Mas no se sabe que en la "banda biológica" los tejidos responden de 0,1 Hz a 200 Hz (Baja Frecuencia) ?

¡Las corrientes de Media Frecuencia están muy fuera de la banda biológica de los tejidos!

¿Y ahora?

Estimulación por CORRIENTES INTERFERENCIALES:

"Corriente Interferencial" es el fenómeno que ocurre cuando dos o más oscilaciones se aplican simultáneamente en un mismo punto.

En la terapia interferencial, dos estímulos de corriente alternada de frecuencia media (4.000 Hz a 4.100 Hz por ejemplo), se aplican al mismo tiempo en un mismo punto. Uno de estos estímulos de corriente alternada se fija en 4.000 Hz, mientras que el otro estímulo puede ser elegido de 4.001 Hz a 4.100 Hz. Una tercera frecuencia llamada de "Frecuencia de Pulso" o "Frecuencia de Amplitud Modulada (AMF)" se crea donde estos dos estímulos de frecuencia media se cruzan.

Por ejemplo : Un equipo de corrientes interferenciales posee dos canales de salida. El canal 1 está fijo en 4.000 Hz y el canal 2 es variable de 4.001 Hz a 4.100 Hz, o sea, esta frecuencia del canal 2 es elegida por el operador dentro de esta banda de 4.001 Hz a 4.100 Hz.

Entonces suponiendo que la frecuencia elegida en el canal 2 es 4.050 Hz y como la frecuencia del canal 1 es fija en 4.000 Hz, una tercera frecuencia (AMF) de 50 Hz será generada en el punto de intercesión de

estas dos corrientes generadas en cada canal. En la terapia interferencial la AMF (frecuencia de tratamiento) corresponde a las frecuencias normalmente utilizadas en la electroterapia por baja frecuencia. Por tanto, tenemos las ventajas de las frecuencias de media frecuencia (4.000 Hz - resistencia de la piel baja), y estamos dentro de la banda biológica 0,1 a 200 Hz (AMF).

AMF = f2 - f1

f2 = 4.050 Hz y **f1** = 4.000 Hz

AMF = 4.050 - 4.000 = 50 Hz (frecuencia de tratamiento)

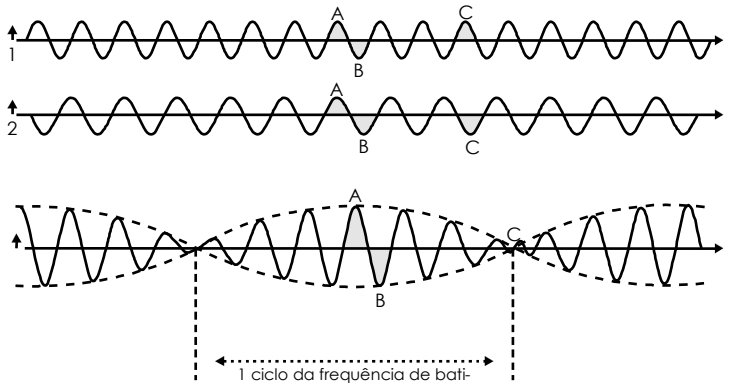


Figura 1 – En los diagramas arriba, 1 es el canal fijo en 4.000Hz y 2 es el canal donde la frecuencia fue elegida de 4.050Hz. En ciertos puntos las dos fases serán idénticas (A y B) y en tales situaciones la suma resultante producirá un aumento total de la amplitud. En el punto (C) las dos corrientes son iguales y opuestas, cancelándose mutuamente. El "sobre" (línea punteada) muestra la forma del ciclo de la frecuencia de pulso. El número de sobres por segundo representa la AMF, o sea, 4.050Hz - 4.000Hz = 50Hz (frecuencia de tratamiento).

CAMPO INTERFERENCIAL ESTÁTICO

(tetrapolar normal o estándar)

En el tratamiento interferencial conocido como tetrapolar normal o estándar, son necesarios cuatro electrodos (dos por canal). Estos cuatro electrodos son usualmente aplicados en el paciente de la manera vista en la figura 2.

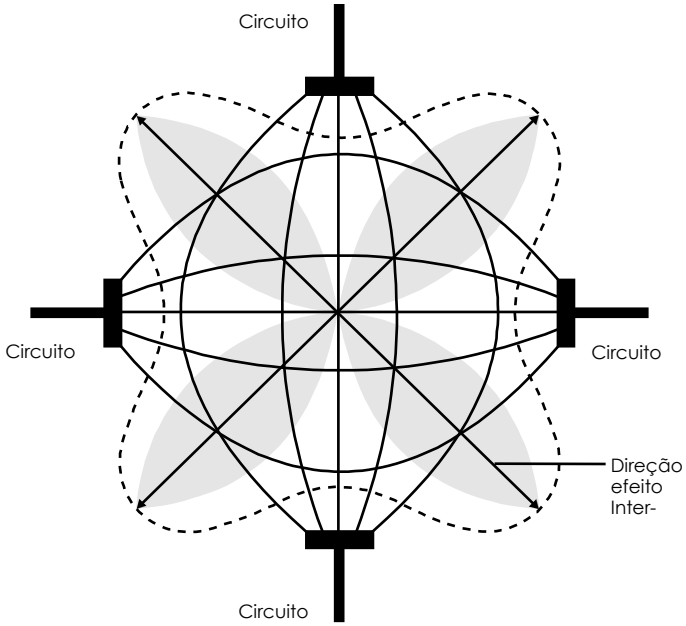


Figura 2

Los dos circuitos son colocados en la diagonal de la mejor manera posible. El efecto de la interferencia ocurre solamente en las áreas sombreadas. Sin embargo, las áreas sombreadas en la figura son aplicadas solamente para tejidos homogéneos.

En la mayoría de las situaciones clínicas los tejidos de los pacientes no son homogéneos y el área representada en la figura probablemente será modificada.

El campo visto en la figura 2 es conocido como ***Campo Interferencial Estático*.** En este punto es importante hacer algunas consideraciones a respecto de la aplicación de los electrodos en la terapia interferencial. Un tratamiento efectivo solamente ocurre cuando el paciente percibe una sensación dominante concentrada en el área donde el problema se encuentra. En otras palabras, el paciente sentirá una significante sensación de hormigueo alrededor y en el área donde se encuentra el problema.

Un ajuste de la posición de los electrodos en la piel es importante para conseguir los mejores resultados. Una de las razones encontradas cuando el resultado no es satisfactorio en la terapia interferencial es la posición inadecuada de los electrodos. El paciente debe experimentar una sensación de hormigueo de preferencia agradable (como “delicadas punzadas”). Es posible para el paciente experimentar la sensación debajo del electrodo; mas debe también siempre que sea posible sentir este “hormigueo” en el área donde el problema se localiza.

El modelo en “forma de hoja” mostrado en la figura 2, representa el llamado ***Campo Interferencial Estático*** y es comúnmente utilizado para describir el área de efecto de la interferencia. Sin embargo, existen otros aspectos en la forma y distribución de este campo. Desde que no existe manera práctica de medirse el área de efecto de la interferencia, el profesional tiene que contar con el reporte del paciente del área y extensión de la estimulación.

Es relativamente fácil localizar el efecto cuando los cuatro electrodos están cerca uno del otro; mas esto sirve para una comparación superficial del tratamiento. Existen métodos matemáticos para describir el efecto de la interferencia y su distribución, mas su uso es clínicamente limitado debido a determinadas situaciones en las que se encuentra el paciente.

CAMPO INTERFERENCIAL DINÁMICO

(tetrapolar con vector manual o automático)

El Campo Interferecial Estático descrito representa el modo tetrapolar-normal o estándar de aplicación de corrientes interferenciales. A través de los años, este proceso básico sufrió interesantes desarrollos. El mayor de ellos fue el llamado "Vector Manual" y "Vector Automático". Este modo Vector Manual o Automático es el flujo de corriente producido añadiéndose vectorialmente los dos circuitos (canales) juntos. Una descripción técnica mejor colocada sería el concepto de sistema de ***vector "rotacional"*** *o* ***"dinámico".*** El concepto de sistema de vector "dinámico" es básicamente simple, o sea, implica una rotación del Campo Interferencial Estático de cero a aproximadamente 45 grados retornando nuevamente para cero. El área de influencia del campo en el tejido pasa a ser más extensa que en el Campo Interferencial Estático.

Este "movimiento" es producido rítmicamente por el desequilibrio de las corrientes, alterando la posición del área de máxima estimulación. La figura 3 ilustra este principio.

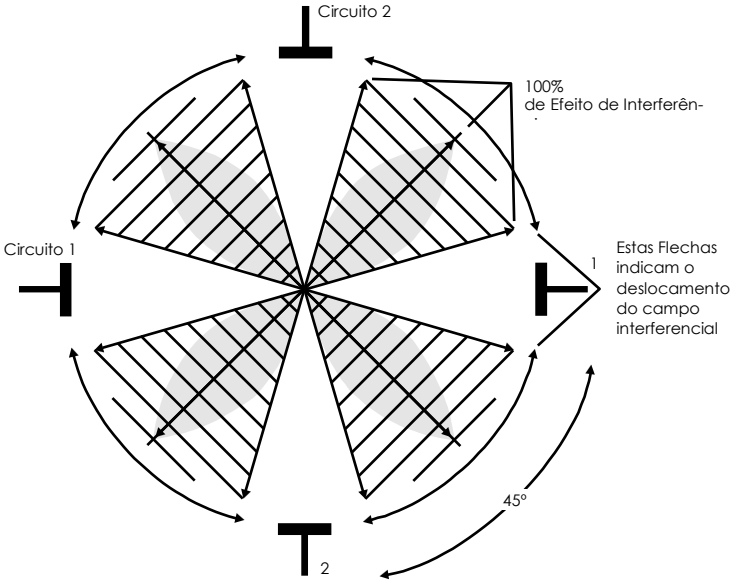


Figura 3

En el caso donde el paciente presente síntomas no bien localizados, el sistema de vector dinámico (vector automático) puede ser un medio útil para este problema. Sin embargo, se debe entender que, como el campo de influencia está "barriendo" los tejidos, una parte del tiempo de tratamiento puede no ser gastado sobre la lesión.

El sistema de "vector automático" (vector dinámico) no debe ser visto como un atajo a fin de permitirle al terapeuta tratar el problema sin localizarlo correctamente. Estando los electrodos bien colocados antes de iniciar el tratamiento, los sistemas de vector dinámico podrán aumentar la eficacia del tratamiento. Por tanto esta eficacia de tratamiento depende mucho de la correcta colocación de los electrodos. Vale enfatizar aquí que los efectos vistos en la figura 3 ocurren en un medio homogéneo. Es difícil y casi imposible predecir con exactitud el padrón de efecto interferencial en un paciente sometido a campos interferenciales estáticos o dinámicos. No existe una evidencia segura de que el modo "vector manual o automático" sea significantemente mejor que el modo "normal o estándar".

EQUILIBRIO DE LOS CIRCUITOS ("BALANCEO DE LOS CANALES")

El "Balanceo de los Canales" se utiliza en el modo Interferencial Tetrapolar normal (campo interferencial estático). Para conseguir un máximo efecto terapéutico, es necesario asegurar que la corriente que fluye por los dos canales sea igual. Como los tejidos del cuerpo no son homogéneos, es necesario ajustar la corriente de los canales de manera que queden equilibradas ("balanceadas"). Algunos equipos realizan este "balanceo" automáticamente; en otros el ajuste debe ser hecho externamente por el terapeuta a través de un control denominado balanceo o ajustándose la misma corriente en los dos canales.

El Neurovector V 2.0 utiliza tecnología de corriente constante de salida para el paciente. De este modo el balanceo se consigue colocándose la misma corriente (mA) en los dos canales. Es importante recordar que el nivel de corriente a ser aplicado puede ser diferente para cada paciente. Por tanto la intensidad debe ser "sentida", sin embargo, agradable para el paciente.

Inclusive en el modo Tetrapolar normal, el Neurovector V 2.0 permite realizar exploración manual (VECTOR MANUAL), donde el terapeuta hace un movimiento rotacional manualmente el campo interferencial "intentando localizar", de acuerdo con el reporte del paciente, el exacto local del proble-ma.

Para eso, basta desequilibrar (desbalancear) los canales, o sea, dejar un canal con corriente menor o mayor que el otro. Por ejemplo : Suponiendo que usted tiene una intensidad de corriente de 30 mA en el canal 1 y 30 mA en el canal 2 (circuito equilibrado, balanceado). Si usted diminuye y aumenta solamente el canal 2, estará "rotacionando" el vector. En el Neurovector V 2.0 usted puede inclusive seleccionar el modo de estimulación vector automático, donde el equipo estará haciendo la "rotación del vector" automáticamente. Recuerde que la técnica de "vector manual" o "vector automático" es válida apenas en el modo Interferencial Tetrapolar normal.

CORRIENTES INTERFERENCIAIS PREMODULADAS (bipolar)

Es posible emitir corrientes interferenciales al paciente utilizando dos electrodos en vez de los cuatro convencionales. En este sistema, las dos corrientes son mezcladas dentro del aparato y transmitidas al paciente por dos electrodos. Existe una significante diferencia entre esta técnica y el modo tetrapolar-normal que usa cuatro electrodos. En el modo convencional (tetrapolar-normal) la corriente interferencial se produce endógenamente (dentro, profundamente) en el paciente. En el modo bipolar (premodulado) la corriente interferencial se aplica a través de los electrodos para la piel del paciente. Es poco probable que haya una diferencia clínica entre los dos métodos, a no ser la obvia facilidad de aplicación del modo premodulado. Para muchas situaciones, el modo premodulado es el más elegido, por ejemplo: en la estimulación del músculo.

Los equipos que poseen el modo Bipolar (premodulado), normalmente requieren el uso de solamente uno de los dos canales. Los términos "dos polos" o "bipolar" pueden ser engañosos, pues ellos pueden implicar en dos polos diferentes. Como en la terapia interferencial se usan corrientes alternadas (sin polaridad fija) el término "premodulado" o "premezclado" describe con mayor claridad la técnica de aplicación.

CONTROL DE LA AMF - Frecuencia de tratamiento (frecuencia de pulso)

La AMF, conocida también por frecuencia de pulso o frecuencia de tratamiento, puede ser controlada de dos maneras básicas, siendo conocidas como modo "Continuo" (constante) y modo "Sweep" (Δ AMF). En el modo Continuo (constante), el equipo genera una única frecuencia de pulso que puede ser seleccionada por

el operador. En este método, el aparato genera una diferencia constante en la frecuencia entre los dos canales. Por ejemplo : como ya fue mencionado la frecuencia de un canal es siempre 4.000 Hz; y la frecuencia del otro el canal varía de 4.001 Hz a 4.100 Hz. En el modo Continuo (constante) si el operador elije una frecuencia de 4.050 Hz, el equipo genera la diferencia entre los dos canales (4.050 - 4.000), o sea una frecuencia de tratamiento - AMF (frecuencia de pulso) fija de 50 Hz.

Un método más útil de controlar la frecuencia de pulso es el modo "Sweep" (Δ AMF). En este caso, el equipo genera automáticamente la frecuencia de pulso dentro de una banda preseleccionada. Esta banda preseleccionada es conocida como "extensión de la frecuencia". La palabra extensión puede ser interpretada como siendo la banda de la frecuencia de tratamiento. Esta banda de frecuencia es automáticamente y rítmicamente aumentada y disminuida dentro de una banda de AMF preestablecida.

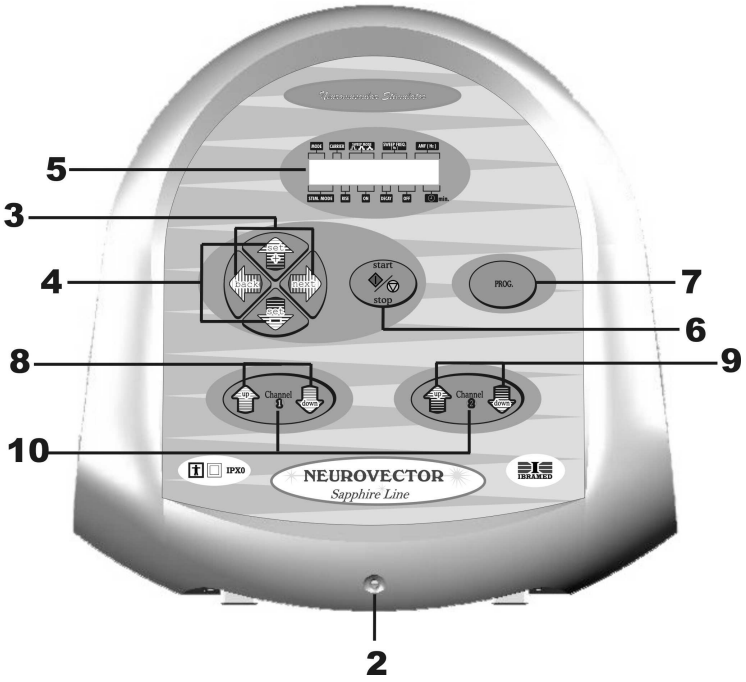
Por ejemplo : Una AMF (frecuencia básica de tratamiento) de 20 Hz es elegida y una extensión, o sea, Sweep (Δ AMF) de 50 Hz es requerida. La corriente liberada al paciente comienza con una AMF (frecuencia de tratamiento) de 20 Hz y (con una extensión de 50 Hz) pasa sucesivamente a través de las otras frecuencias hasta alcanzar la frecuencia de 70 Hz, después decreciendo gradualmente hasta 20 Hz. Este proceso es repetido automáticamente.

El modo "SWEEP" es muy utilizado para evitar la acomodación. Una "ancha" extensión va a prevenir acomodaciones más eficientemente que una "estrecha" extensión. Usando una extensión ancha de frecuencia, notables sensaciones y/o contracciones ocurrirán.

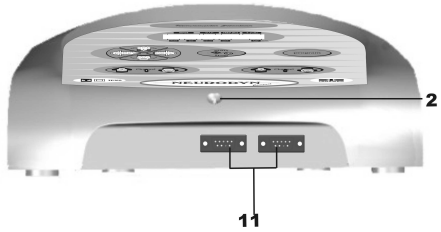
Elección de la AMF o Frecuencia de Tratamiento: La elección de la AMF depende de la naturaleza, período, gravedad y del local del problema. Las sensaciones experimentadas por el paciente en las diversas AMF deben ser consideradas. Frecuencias altas son sentidas como "agradables y más leves". AMF altas (75 Hz a 200 Hz) son aconsejables para problemas agudos, gran dolor, hipersensitividad. Cuando el paciente demuestra un cierto recelo de la estimulación eléctrica, una AMF alta debe ser usada en el inicio del tratamiento. En frecuencias bajas la sensación es más "áspera y pesada". Frecuencias entre 25 Hz y 50 Hz tienden a producir contracciones (tetánicas). En las contracciones musculares, problemas crónicos o subagudos, una AMF baja es bien adecuada. Frecuencias abajo de 50 Hz producen contracciones pulsadas y fibriladas.

NEUROVECTOR V 2.0 –
Controles, indicadores y instrucciones de uso.

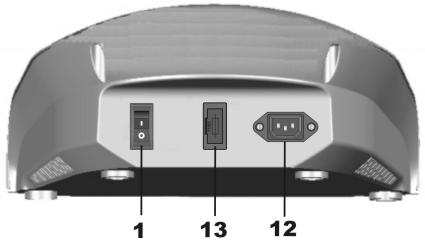
VISÃO SUPERIOR



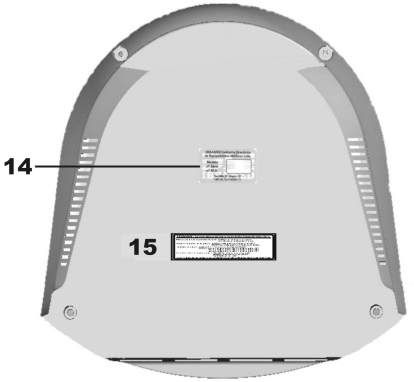
VISÃO FRONTAL



VISÃO TRASEIRA



VISÃO INFERIOR



1-Llave **encender/apagar** .

2- Indicador luminoso de la condición "encendido".

3- Teclas de control **BACK** y **NEXT**.

4- Teclas de control **SET+** y **SET-**.

5- VISOR de cristal líquido alfanumérico.

6 - Tecla de control **START y STOP**.

7- Tecla de control **PROGRAM**.

8- Teclas de control **UP y DOWN –** intensidad del canal 1.

9- Teclas de control **UP y DOWN –** intensidad del canal 2.

10- Indicadores luminosos (amarillo) del canal 1 y canal 2 de la presencia de una intensidad de corriente de salida para el paciente que pueda entregar para una resistencia de carga de 1000 ohms una tensión mayor que 10 V o una corriente mayor que 10 mA eficaces. En el modo de interferencia bipolar SURGE este indicador "parpadeará" de acuerdo con los tiempos On Time, Off Time, Rise y Decay.

11- Conexión de los cables de salida para el paciente - **CANAL 1 y CANAL 2**.

12- Conexión del cable de alimentación a ser conectado en la red eléctrica.

13- Soporte del fusible.

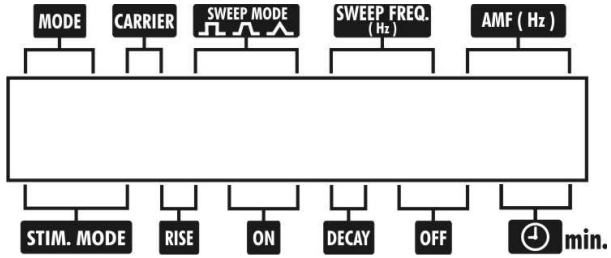
14- Placa de características generales.

15- Etiqueta con las características de la corriente de salida del NEUROVECTOR V 2.0.

Aprendiendo a usar el Neurovector V 2.0:

Como ha sido descripto anteriormente, todos los parámetros se programan por medio del teclado de toque y se indican en el visor de cristal líquido. De ese modo, siguen a continuación los pasos necesarios para operar el equipo.

Visor de cristal líquido:



Campo destinado a la elección del modo de interferencia: Tetrapolar (TP) o Bipolar (BP).

Campo destinado a la elección de la frecuencia de la portadora en 2000 Hz, 4000 Hz o 8000 Hz.

Campo destinado a la elección del modo de barredura de SWEEP.

Campo destinado a la elección de la banda de frecuencia de barredura de SWEEP (▲AMF) 1 a 100Hz.

Campo destinado a la elección de la frecuencia de modulación (frecuencia de pulso): 1 a 100Hz.

Campo destinado a la elección del modo de estimulación: Tetrapolar normal; Tetrapolar con vector automático; Bipolar continuo y Bipolar surge.

RISE (s) Cuando en modo Bipolar Surge - campo destinado a la elección del parámetro ***TIEMPO de ASCENSO del pulso*** (tiempo para ir del reposo a la contracción máxima - rampa de ascenso del pulso), variable de 1 a 9 segundos.

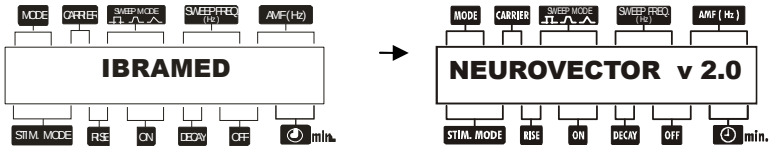
ON (s) Cuando en modo Bipolar Surge - campo destinado a la elección del parámetro ***TIEMPO ENCENDIDO*** (tiempo de sustentación de la máxima contracción muscular), variable de 1 a 60 segundos.

DECAY (s) Cuando en el modo Bipolar Surge - campo destinado a la elección del parámetro ***TIEMPO de BAJADA del PULSO*** (tiempo para ir del reposo a la contracción máxima - rampa de subida del pulso), variable de 1 a 9 segundos.

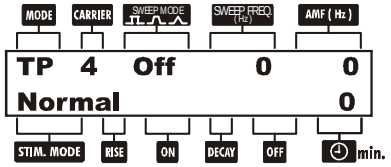
OFF (s) Cuando en modo Bipolar Surge - campo destinado a la elección del parámetro ***TIEMPO de REPOSO*** de la contracción muscular), variable de 1 a 60 segundos.

Campo destinado a la elección del parámetro ***TIEMPO de APLICACIÓN*** (TIMER). Permite seleccionar el tiempo de aplicación de 1 a 60 minutos.

1 º paso: Llave **encender/apagar (1)**. Al encender el equipo, el visor de cristal líquido (5) mostrará, durante algunos segundos, los siguientes mensajes de presentación:



Después de esta presentación, se oirá una señal sonora (“bip”) y el visor (5) entrará en operación indicando ahora:



Observar que el campo MODE - **TP** (TETRAPOLAR) está parpadeando.

2 º paso: Tecla de control **BACK y NEXT (3):** Estas teclas sirven para seleccionar los parámetros necesarios para el tratamiento. Al apretar la tecla NEXT usted estará avanzando hacia otro parámetro. Al apretar la tecla BACK usted estará retrocediendo hacia el parámetro anterior. Observar que en cada selección realizada por medio de las teclas BACK y NEXT, el parámetro elegido quedará destellando.

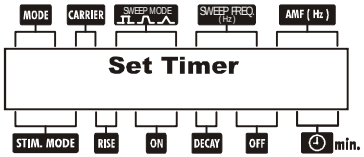
3 º paso: Tecla de control **SET + y SET - (4)**: Estas teclas sirven para elegir los valores de cada parámetro necesarios para la terapia.

SET + → valores crecientes. SET - → valores decrecientes.

4 º paso: Tecla de control **START / STOP (6) -** Después de seleccionar y elegir respectivamente los parámetros y sus valores (tal como se describe en los párrafos anteriores), presionar la tecla START. Observar ahora que los parámetros dejan de parpadear. La programación estará siendo ejecutada en ese momento. Elegir ahora la intensidad de corriente necesaria para el tratamiento. Si usted desea interrumpir la aplicación, deberá apretar la tecla STOP. La corriente será interrumpida y los parámetros volverán a parpadear permitiendo la realización de una nueva programación. Al término del tiempo programado, se oirá una señal sonora (varios "bips") y la corriente cesará. Apretar la tecla STOP para que la señal sonora se apague y el equipo vuelva a la condición de programación. Como usted notó, la misma tecla tiene dos funciones. START - iniciar el tratamiento. STOP - parar el tratamiento.

OBS.:

1- Si durante la programación usted se olvida de colocar el tiempo de aplicación, también será emitida una señal sonoro ("bips) indicando error de operación. En este momento el visor (5) indicará:



Apretar la tecla STOP (6) y observar que el mensaje de error desapareció. Elija entonces el tiempo necesario y continúe su trabajo.

2- Una vez dado el "Start" en el tratamiento, las teclas BACK y NEXT (3), SET+ y SET- (4) no funcionan más, no pudiendo ser seleccionados y elegidos nuevos valores para los parámetros durante la aplicación. En este caso deberá ser dado "Stop" en el tratamiento, y entonces, modificar el parámetro.

3 - Si el operador desea interrumpir el tratamiento o después que suene la alarma de final de la aplicación elegir un nuevo tiempo o modo de operación, deberá entonces presionar la tecla STOP (6) para que el equipo vuelva a la condición de programación de nuevos parámetros. El aparato está de esta manera listo para recibir una nueva programación.

4- Cuando el tipo de estimulación seleccionado (STIM. MODE) for SURGE, los indicadores luminosos de los canales 1 y 2 “parpadean” de acuerdo con el tiempo Rise, On, Decay y Off elegido (on- indicadores encendidos, off- indicadores totalmente apagados). Sugerimos aumentar la intensidad de los canales solamente cuando los indicadores estén encendidos (máxima contracción). El modo SURGE funciona apenas cuando el modo de interferencia elegido es el Bipolar (BP).

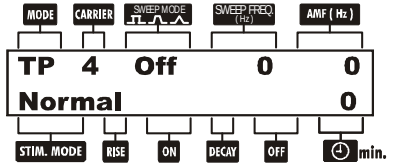
5- Si por acaso la red eléctrica para (“falta de luz"), el equipo se apaga automáticamente. De este modo, cuando la energía de la red “vuelva”, usted deberá ejecutar nuevamente la programación necesaria para el tratamiento.

Como ha sido visto hasta aquí, el tablero del Neurovector V 2.0 es autoexplicativo, bastando algunos minutos de manoseo para familiarizarse con la manera de programarlo.

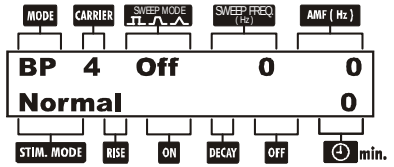
OBS.: Sugerimos que los procedimientos de preparación del paciente y colocación de los electrodos se realicen antes de encender y programar el aparato.

Ejemplo 1: Vamos a suponer que la práctica clínica o literatura existente sugiera para determinada patología el modo de interferencia BP (Bipolar) con modo de estimulación Surge, con los siguientes parámetros:
- frecuencia de portadora (Carrier) = 2 KHz
- frecuencia de modulación (AMF) = 50 Hz
- modo de barredura (sweep mode) = off
- rise = 2 segundos
- on = 5 segundos
- decay = 2 segundos
- off = 10 segundos
- tiempo de tratamiento = 20 minutos

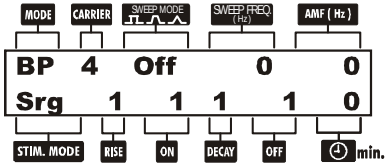
Conectar el equipo. La programación “default” descripta en la página 21 será ejecutada. Observar el cursor parpadeando en el campo MODE:



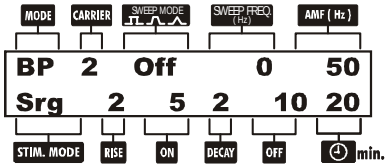
!- Eligiendo el modo de interferencia BP (Bipolar):
Presionar la tecla SET+ hasta que en el campo MODE sea exhibido BP. En este momento el visor de cristal líquido pasa a indicar:



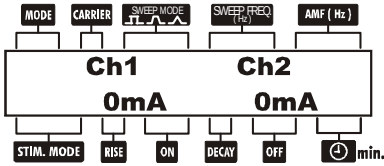
2- Eligiendo el modo de estimulación Surge:
Presionar la tecla BACK hasta que el cursor sea posicionado (parpadeando) en el campo STIM.MODE. Presionar ahora la tecla SET+ hasta que sea exhibida la palabra Srg.
En este momento el visor de cristal líquido pasa a indicar:



3- Eligiendo ahora los demás parámetros - frecuencia de portadora (Carrier) = 2 KHz, frecuencia de modulación (AMF) = 50 Hz, modo de barredura (sweep mode) = off, rise = 2 segundos, on = 5 segundos, decay = 2 segundos, off = 10 segundos, tempo de tratamiento = 20 minutos:
Presionar la tecla NEXT hasta que el cursor sea posicionado (parpadeando) en el campo RISE(s). Presionar ahora la tecla SET+ hasta que en ese campo sea exhibido 2 segundos. Proceder de la misma manera para los demás campos y siempre a través de la tecla NEXT y SET+ elegir los otros parámetros.
Obs.: Caso el valor sea excedido sin querer, uso la tecla SET- para decrecer el valor.
Muy bien, la programación de todos los parámetros necesarios fue elegida. Las informaciones exhibidas en el visor de cristal líquido quedaron de la siguiente manera:

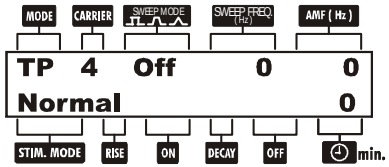


Presionar ahora la tecla START para iniciar y la ejecución de la programación que fue hecha. Observar que el cursor “parpadeante” desaparece y el visor de cristal líquido pasa a indicar las informaciones de intensidad de corriente:

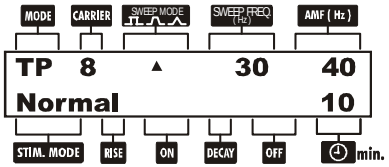


Presionar ahora las teclas UP o DOWN del canal que esté siendo usado para seleccionar la intensidad de corriente necesaria al tratamiento. Al final del tiempo programado, la emisión de corriente será interrumpida y una alarma sonora indicará el final de tratamiento. Presionar la tecla STOP para parar la alarma. En este momento el equipo podrá ser apagado o estará listo para repetir la programación hecha o hacer una nueva programación.

Ejemplo 2: Vamos a suponer ahora que la práctica clínica o literatura existente sugiera para determinada patología el modo de interferencia TP (Tetrapolar) con modo de barredura de Sweep = con banda de frecuencia de barredura Sweep (▲AMF) = 30Hz y AMF = 40Hz. Usaremos frecuencia de portadora (Carrier) = 8KHz, frecuencia de modulación = 40Hz, modo de estimulación normal y tiempo de tratamiento = 10 minutos.
Conectar el equipo y la programación “default” descripta en la página 21 será ejecutada. Observar el cursor parpadeando en el MODE:

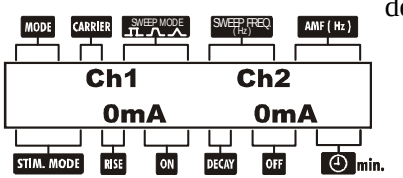


1- Siempre a través de las teclas BACK/NEXT y SET+/SET- elegir los parámetros necesarios para el tratamiento (descritos en el ejemplo 2).
Entonces, el visor de cristal líquido pasa a indicar:



Obs.: En el campo SWEEP MODE observar que es una pequeña flecha que indica cual programa es elegido:

Muy bien, la programación de todos los parámetros necesarios fue elegida. Presionar ahora la tecla START para iniciar y la ejecución de la programación que fue hecha. Observar que el cursor "parpadeante" desaparece y el visor de cristal líquido pasa a indicar las informaciones de intensidad de corriente:

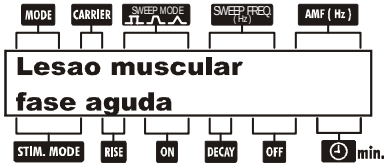


Presionar ahora las teclas UP o DOWN del canal que esté siendo usado para seleccionar la intensidad de corriente necesaria al tratamiento. Al final del tiempo programado, la emisión de corriente será interrumpida y una alarma sonora indicará el final de tratamiento. Presionar la tecla STOP para parar la alarma. En este momento el equipo podrá ser apagado o estará listo para repetir la programación hecha o hacer una nueva programación.

Se observa que la manera de programar el equipo en el ejemplo 1 es casi idéntica a la del ejemplo 2. Entonces, la manera de programar los parámetros del Neurovector V 2.0 es siempre igual, bastando apenas ejercitarse un poco y adquirir práctica en su manoseo.

Tecla de control **PROG. (7)** (Program) – esta tecla le permite al operador seleccionar protocolos de tratamiento. Son programas listos para tratamiento, que están almacenados en la memoria del equipo.

Vamos a hacer un pequeño ejemplo.
Conectar su equipo como descrito en la pg. 21. Presionar la tecla PROG. El visor de cristal líquido indicará:



Por medio de la tecla SET+ / SET- se podrán seleccionar 8 programas listos de tratamiento (protocolos). Ellos son:

1- **Lesión muscular fase aguda**: Portadora 4000Hz, AMF 5Hz y ΔAMF 20Hz, Sweep (6/6), técnica Tetrapolar, Intensidad Estim. Sensorial intensa. Tiempo 20 minutos. Mecanismo activado para la modulación del dolor liberación de opióides endógenos.

2- **Lesión muscular fase subaguda y regenerativa**: Portadora 4000Hz, AMF 50Hz y ΔAMF 100Hz, Sweep (5/1/5), técnica Tetrapolar, Intensidad Estim. Sensorial intensa. Tiempo – * duración de la técnica asociada. * Este protocolo terapéutico envolviendo la terapia interferencial debe ser utilizado junto a técnicas cinesioterapéuticas como elongación, masaje transverso, stretching o técnicas terapéuticas manuales. Mecanismo activado para la modulación del dolor compuerta de dolor.

3- **Dolor muscular tardío post-actividad física**: Portadora 4000Hz, AMF 10Hz y ΔAMF 20Hz, Sweep (1/1), técnica Tetrapolar, Intensidad Estim. Sensorial intensa. Tiempo- Tiempo 20 minutos. Mecanismo activado para la modulación del dolor liberación de opióides endógenos.

4- **Aumento del flujo sanguíneo cutáneo**: Portadora 4000Hz, AMF 10Hz y ΔAMF 10Hz, Sweep (6/6), técnica Tetrapolar (los electrodos deben fijarse en la piel próximos a los ganglios nerviosos del sistema nervioso simpático, preferencialmente paralelos a la columna vertebral) , Intensidad Estim. Sensorial intensa. Tiempo 12 minutos. Mecanismo activado para el aumento del flujo sanguíneo: reducción del tono simpático sobre la pared del endotelio vascular periférico con subsecuente vasodilatación. Ese protocolo puede ser utilizado en situaciones de enfermedades vasculares periféricas o precediendo técnicas terapéuticas como la masoterapia o el drenaje linfático.

Referencia bibliográfica – J. Gareth Noble, Gail Helderson, A. Fiona L. Cramp, Deirdre M. Walsh, Andrea S. Lowe. The effect of interferential therapy upon cutaneous blood Flow in Humans. Clinical Physiology 20(1): 2 – 7, 2000.

5- **Modulación del dolor agudo**: Portadora 4000Hz, AMF 60Hz y ΔAMF 100Hz, Sweep (6/6), técnica Tetrapolar, Intensidad Estim. Tiempo 20 minutos. Mecanismo activado para la modulación del dolor compuerta de dolor. La modulación del dolor en esa situación permanece por el tiempo de uso de la corriente eléctrica terapéutica.

6- **Modulación del dolor crónico**: Portadora 4000Hz, AMF 5Hz y ΔAMF 20Hz, Sweep (5/1/5), técnica Tetrapolar, Intensidad Estim. Tiempo 30 minutos. Mecanismo activado para la modulación del dolor liberación de opióides endógenos. A analgesia tiene inicio después de 10 a 20 minutos del término de la estimulación y permanece activa por un período de 2 a 3 horas.

7- **Modulación del dolor en pacientes portadores de osteoartritis de rodilla**: Portadora 4000Hz, AMF 3Hz y ΔAMF 7Hz,
Sweep (6/6), técnica Tetrapolar, Intensidade Estim. sensorial intensa. Tiempo -40 minutos. Mecanismo activado para la modulación del dolor liberación de opióides endógenos. A analgesia tiene inicio después de 10 a 20 minutos del término de la estimulación y permanece activa por un período de 2 a 3 horas.

8- **Modulación del dolor y control del edema en posoperatorio inmediato de ligamentoplastía del LCA, menistectomía y condroplastía**: Portadora 4000Hz, AMF 5Hz y ΔAMF 15Hz,seguido de AMF70Hz y ΔAMF 80Hz Sweep (6/6), técnica Tetrapolar, Intensidad Estim. Tiempo 30 minutos. Mecanismo activado para la modulación del dolor compuerta de dolor y liberación de opióides endógenos. A analgesia tiene inicio después de 10 a 20 minutos del término de la estimulación y permanece activa por un período de 2 a 3 horas.

9- **Recuperación funcional para músculos con predominancia de fibras tipo I (RF músculos pred. tipo I)**: portadora 2000Hz, AMF 5Hz y ΔAMF 7Hz, Sweep 1/1, técnica Bipolar (premodulado), intensidad arriba del umbral motor tiempo igual a 20 minutos o el número de contracciones deseadas.

10- **Recuperación funcional para músculos mixtos IIa y IIb (RF músculos mixtos IIa y IIb)**: portadora 2000Hz, AMF 35Hz y ΔAMF 15Hz, Sweep 1/1, técnica Bipolar (premodulado), intensidad arriba del umbral motor tiempo igual a 20 minutos o el número de contracciones deseadas.

11- **Recuperación funcional para músculos con predominancia de fibras tipo II b (RF músculos pred. tipo II b)**: portadora 2000Hz, AMF 50Hz y ΔAMF 20Hz, Sweep 1/1, técnica Bipolar (premodulado), intensidad arriba del umbral motor tiempo igual a 20 minutos o el número de contracciones deseadas.

La evolución del tratamiento debe ser hecha modificando los tiempos de la modulación en rampa: subida (rise), bajada (decay), sustentación (on) y reposo (off). Se debe buscar siempre el aumento del tiempo de contracción con mantenimiento o leve aumento del tiempo de reposo. La subida y la bajada quedan a criterio del terapeuta.

Una vez elegido un protocolo presione nuevamente la tecla PROG. Presionar ahora la tecla START. Elegir la intensidad necesaria para el tratamiento.

NEUROVECTOR V 2.0 - Modo de Interferencia **Bipolar:**

1- Permite elegir **AMF** (frecuencia de tratamiento) de 1 Hz a 200 Hz (steps de 1Hz).

2- **Sweep** o Δ **AMF** (banda de barredura de la AMF) - Con el pasar del tiempo, un paciente sometido a la estimulación eléctrica, va a sentirla de a poco con menos intensidad, pudiendo inclusive parar de sentir la sensación provocada por aquella corriente. Este proceso es llamado de "acomodación" y ocurre porque los sensores estimulados pasan informaciones relativas a los cambios externos en grado decreciente. La acomodación puede ser evitada por la variación de la AMF (frecuencia de tratamiento).

Modo de barredura de SWEEP (Δ AMF):

La **AMF** permanece en la frecuencia básica por un segundo y entonces cambia abruptamente para la frecuencia más alta, en la cual permanece también por un segundo. Esto se repite automáticamente. Esta forma de tratamiento tiene un efecto agresivo y se torna más agresivo aún si se elige una extensión "ancha" de barredura de la AMF. Un efecto que puede ser observado enseguida después del tratamiento con este tipo de programa es una hiperemia superficial. Este programa es recomendado para problemas crónicos y subagudos.

Ejemplo: Si la AMF básica elegida es 20 Hz y la extensión elegida (sweep) es 50 Hz, entonces usando este programa, la AMF permanece un segundo en 20 Hz, cambia abruptamente para 70 Hz, permanece un segundo en 70 Hz, cambia abruptamente para 20 Hz y recomienza nuevo ciclo.

La **AMF** permanece en la frecuencia básica por cinco segundos, pasa por todas las otras frecuencias (dentro de la extensión elegida) en un segundo hasta alcanzar la frecuencia más alta, en la cual permanece también cinco segundos. Esto se repite automáticamente. Esta forma de tratamiento posee características más blandas y bastante toleradas por el paciente en los desórdenes agudos.

Ejemplo: Si la AMF básica elegida es 20 Hz y la extensión elegida es 50 Hz, entonces usando este programa, la AMF permanece por cinco segundos en 20 Hz, pasa por todas las frecuencias dentro de la extensión elegida (21 a 69 Hz) en un segundo hasta alcanzar la frecuencia de 70 Hz, permanece cinco segundos en 70 Hz, vuelve por todas las frecuencias nuevamente (69 a 21 Hz) en un segundo hasta llegar nuevamente en 20 Hz y recomienza nuevo ciclo.

La AMF nunca está "parada" como en los otros programas. Ella está continuamente variando, o sea, en los primeros seis segundos ella crece pasando por todas las frecuencias dentro de la extensión elegida hasta alcanzar la frecuencia más alta, y decrece inmediatamente en los próximos seis segundos. Esto se repite automáticamente. Dos três tipos de programas, este é o mais agradável de todos. Este modo é bastante utilizado para se evitar a acomodação.

Exemplo: Se a AMF básica escolhida for 20 Hz, e a extensão escolhida for 50Hz, então usando este programa, a "varredura" da freqüência começa em 20 Hz crescendo e passando por todas as freqüências dentro da extensão em seis segundos até a freqüência mais alta 70 Hz e decresce imediatamente em mais seis segundos passando novamente por todas as freqüências até 20 Hz e recomeça novo ciclo.

3- **STIM. MODE** (Modo de estimulación):

Continuo - AMF constante: el equipo genera una única frecuencia de pulso que puede ser seleccionada por el operador. En este método, el aparato genera una diferencia constante en la frecuencia entre los dos canales. En este modo de estimulación (continuo) usted puede inclusive utilizar los programas de Sweep.

Srg - Una vez elegida la AMF y/o SWEEP, cuando en el modo de estimulación SURGE el equipo introduce las conocidas "rampas" rise, on, decay y off .

Obs.: Vale la pena recordar que el modo Continuo o Srg funciona solamente en la técnica con dos electrodos (Bipolar) y es generalmente utilizado para fortalecimiento muscular.

4 - **Carrier** - Frecuencia de portadora:

Pueden ser elegidas las frecuencias de 2KHz, 4KHz y 8KHz. El uso clínico ha demostrado que las frecuencias aproximadas a 2.000Hz producen mayor actividad motora. La corriente es menos suave y produce máxima estimulación a nivel muscular. La frecuencia de 2KHz debe ser utilizada solamente en las condiciones no dolorosas. De manera general, en todas las otras aplicaciones se utiliza la frecuencia de 4KHz (4.000Hz) o 8KHz (8.000Hz).

NEUROVECTOR V 2.0 - Modo de Interferencia **Tetrapolar:**

- **AMF** y **Sweep** (Δ AMF) igual al modo bipolar.

- Permite la elección del modo de interferencia Tetrapolar: **Normal** (Estándar), **Vector manual** (desbalancear canales) o A**utom. Vector** (vector automático). Consultar página 14/15 de este manual.

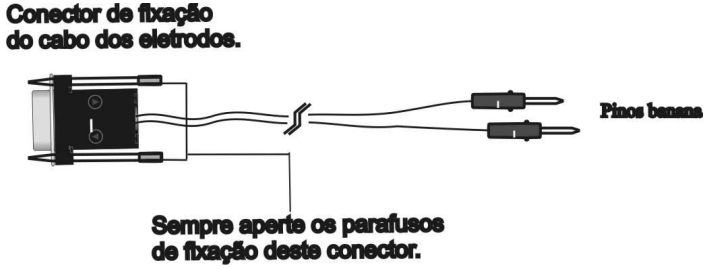
Anotaciones: Recuerde que para ejecutar el modo Tetrapolar con Vector Manual, usted tiene que desbalancear los canales (intensidades de corriente diferentes). Es la intensidad de corriente diferente en los canales que “rotacionan” el vector.

En la terapia por corrientes interferenciales el modo bipolar es preferencial, pues en este caso la modulación en profundidad es siempre 100%. En el modo tetrapolar la modulación en profundidad puede variar de 100% a 45%. En la terapia interferencial, 100% de modulación en profundidad es muy importante pues garantiza un óptimo efecto de estimulación. Es la intensidad de corriente diferente en los canales que “rotacionan” el vector. Por esas razones el método bipolar es preferido.

El método tetrapolar es usado para grandes áreas. La técnica del vector produce una estimulación efectiva dentro de una gran área. Si la localización del problema es clara, el método de vector manual es preferido. Se usa de esta manera el desbalancear de canales para conseguir una modulación en profundidad de 100% en el local en cuestión. No existiendo una localización perfecta, se usa el método de vector automático, que quedará "pasando" por el local en cuestión.

Recordatorios:

1- El conector de fijación del cable de los electrodos posee tornillos que deben ser fijados en el conector de salida (11) localizado en el panel del aparato. *Para una perfecta electroestimulación, siempre apriete los tornillos de fijación de este conector.*
2- Para retirar los pines de los electrodos, basta tirar de su capa protectora. *Nunca tirar del cable.*



3- Sugerimos que los procedimientos de preparación del paciente y colocación de los electrodos se realicen antes de encender y programar el aparato.
4- La técnica utilizada en el tratamiento por corrientes interferenciales es no invasiva, sin efectos sistémicos, no causa dependencia y no tiene efectos colaterales indeseables. La intensidad de corriente necesaria para el tratamiento de-pende de la sensación del paciente. De ese modo, se deberá iniciar el tratamiento con niveles de intensidad mínimos (muy bajos), aumentándose cuidadosamente hasta conseguir los efectos adecuados al procedimiento y de acuerdo con el reporte del paciente.

Precauciones: La terapia interferencial no es una modalidad peligrosa de tratamiento. Sin embargo, destacamos los siguientes cuidados:

- Interferencia de equipos de diatermia: es de extrema importancia que el profesional sepa del peligro al usar aparatos de corriente como el interferencial cerca de unidades de diatermia por ondas cortas. La radiofrecuencia emitida por las ondas cortas podrá

- modificar las características de la corriente interferencial pudiendo ocasionar riesgos al paciente. Sugerimos una distancia entre los dos equipos de por lo menos 2 a 3 metros de distancia.
- Cuando se utilizan altas densidades de corriente, verificar siempre si no están ocurriendo reacciones en la piel del paciente. Estas reacciones podrán ocurrir si el tamaño del electrodo es inadecuado (pequeño).

Indicaciones:

- Alivio del dolor - agudo y crónico.
- Reducción de edema agudo o crónico.
- Reeducación y fortalecimiento muscular.
- Reducción de espasmos musculares.
- Mejora en la función de los órganos abdominales, particularmente en el tratamiento de incontinencia.
- Estimulación y mejora de la circulación superficial y profunda.
- General efecto curativo.

Contraindicaciones:

- Condiciones febriles.
- Áreas de tumor (cáncer).
- Áreas con infecciones purulentas.
-Dispositivo Electrónico Implantado: se recomienda que un paciente con un dispositivo electrónico implantado (por ejemplo, un marcapasos cardíaco) no sea sujeto a la estimulación, a menos que una opinión medica especializada haya sido anteriormente obtenida.
- Menstruación
- Áreas con grandes heridas abiertas.
- Hipersensibilidad a estimulación eléctrica.
- Niños menores de 10 años.
- Personas de edad, pacientes seniles.

ELECTRODOS - RECOMENDACIONES

Tal como visto anteriormente, el NEUROVECTOR V 2.0 permite la estimulación neuromuscular transcutánea con corrientes Interferenciales.

Para ello se utilizan electrodos de goma de silicona especiales que se suministran con el equipo.

El tamaño (área en cm^2) de los electrodos utilizados en la electroestimulación es muy importante;

- Recomendamos usar solamente los electrodos que son suministrados como accesorios del NEUROVECTOR V 2.0 en los tamaños 30 X 50 mm y 50 X 50 mm. El método de aplicación de estos electrodos es muy sencillo. Por lo general, los electrodos utilizados son de 50 X 50 mm que se acomodan perfectamente en varias partes del cuerpo causando un efecto profundo en los tejidos y un tratamiento confortable al paciente. Si se requiere un efecto más localizado, pueden ser utilizados los electrodos de 30 X 50 mm, sin embargo, el efecto es más superficial.
- Si el usuario desea utilizar otro tipo de electrodo, recomendamos siempre los de mayor tamaño que los suministrados como accesorio.
- Los electrodos cuyo tamaño sea inferior a aquellos suministrados como accesorios, podrán causar irritaciones y quemaduras en la piel. Si es necesaria la utilización de estos electrodos menores, recomendamos que la densidad de corriente no exceda 2 mA eficaces/cm. En caso de ser necesario exceder estos valores, el usuario deberá es-tar atento a posibles efectos perjudiciales (NBR IEC 60601-2-10).
- Los valores máximos de corriente de salida hacia el paciente, suministrados por este equipo, no exceden el límite de densidad de corriente especificado por la norma NBR IEC 60601-2-10. De ese modo, con los electrodos recomendados, el equipo puede ser operado con la salida al máximo, en caso de ser necesario.
- Algunos productos químicos (gel, cremas, etc) podrán causar daños a los electrodos, reduciendo su vida útil. Utilizar siempre el gel suministrado como accesorio.
- Después de usar los electrodos, limpiarlos con agua corriente. Siempre limpiar los electrodos antes de guardarlos.

Atención: La aplicación de los electrodos de silicona próximo al tórax puede aumentar el riesgo de fibrilación cardíaca.

ELECTRODOS - BIOCOMPATIBILIDAD (ISO 10993-1): Ibramed declara que los electrodos que se suministran con el equipo no causan reacciones alérgicas. Estos electrodos solamente se deberán colocar en contacto con la superficie intacta de la piel, respetándose un tiempo límite de duración de este contacto de 24 horas. No existe riesgo de efectos perjudiciales a las células, ni reacciones alérgicas o de sensibilidad. Los electrodos de goma de silicona no ocasionan irritación potencial en la piel.

Electrodos autoadhesivos (desechables): El material que se utiliza en la fabricación de estos electrodos elimina riesgos y técnicas especiales para su eliminación. Sugerimos seguir las instrucciones del fabricante elegido por el usuario.

Durabilidad de los electrodos de goma de silicona:

Es normal el desgaste debido al tiempo de utilización de los electrodos de silicona.
Un electrodo destruido perderá la homogeneidad de la conducción a la corriente eléctrica, dando la sensación de que el aparato está débil. Podrá aún ocurrir la formación de puntos de conducción eléctrica, donde la densidad de corriente será muy alta, pudiendo causarle una sensación incómoda al paciente. Sugerimos reemplazar los electrodos de silicona como máximo cada seis meses, aunque no sea utilizado, o incluso mensualmente en caso de uso intenso. Cuando aparezcan fisuras, el electrodo deberá ser reemplazado de inmediato.

Protección ambiental: IBRAMED declara que no existen riesgos o técnicas especiales asociadas con la eliminación de este equipo y accesorios al final de sus vidas útiles.

LIMPIEZA DE LOS ELECTRODOS

Después de usar los electrodos, limpiarlos con agua corriente. Siempre limpiar los electrodos antes de guardarlos.

MANTENIMIENTO

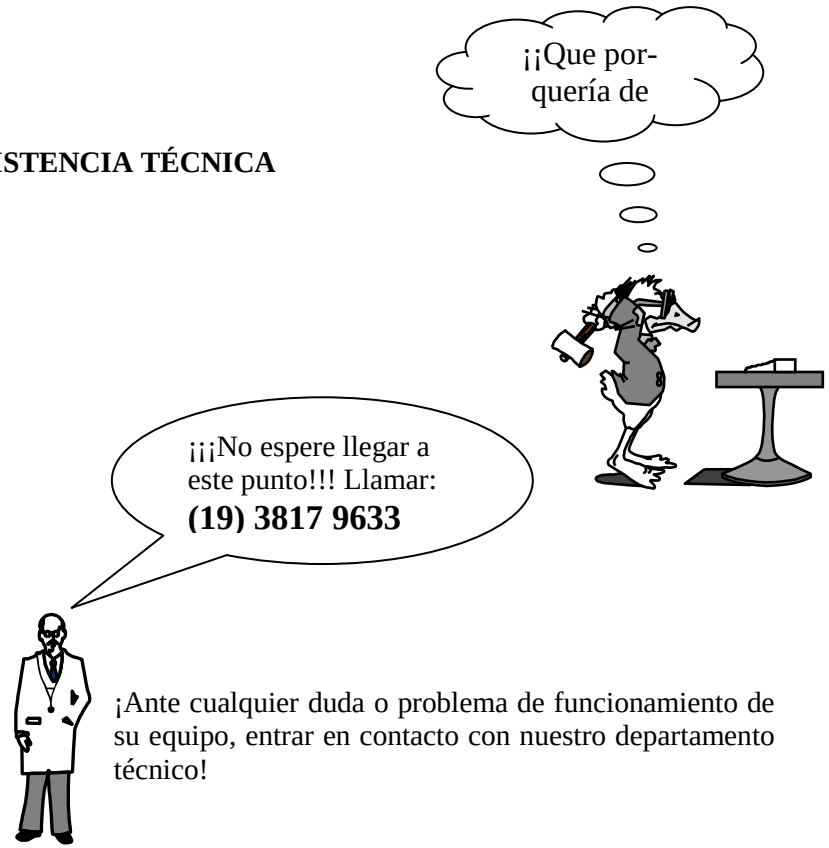
Sugerimos que el usuario realice una inspección y mantenimiento preventivo en IBRAMED o en los puestos autorizados técnicos *a cada 12 meses* de utilización del equipo. Como fabricante, IBRAMED se responsabiliza por las características técnicas y seguridad del equipo solamente en los casos donde la unidad fue utilizada de acuerdo con las instrucciones de uso contenidas en el manual del propietario, donde mantenimiento, reparaciones y modificaciones hayan sido efectuadas por la fábrica o agentes expresamente autorizados; y donde los componentes que puedan causar riesgos de seguridad y funcionamiento del aparato hayan sido reemplazados en caso de avería, por repuestos originales.

En caso de ser solicitado, IBRAMED podrá colocar a disposición la documentación técnica (esquemas de los circuitos, lista de piezas y componentes, etc.) necesaria para eventuales reparaciones del equipo. Esto, sin embargo, no implica una autorización de reparación. No asumimos ninguna responsabilidad por reparaciones efectuadas sin nuestra explícita autorización por escrito.

GARANTÍA

IBRAMED Indústria Brasileira de Equipamentos Médicos Ltda., aquí identificada ante el consumidor por la dirección y teléfono: rua Milão, 50 - Amparo-SP; tel. (19) 38179633, garantiza este producto por el plazo de dieciocho (18) meses, observadas las condiciones del término de garantía anexo a la documentación de este aparato.

ASISTENCIA TÉCNICA



¡Ante cualquier duda o problema de funcionamiento de su equipo, entrar en contacto con nuestro departamento técnico!

Término de Garantia

1-) Su producto IBRAMED está garantizado contra defectos de fabricación, si se consideran las condiciones establecidas por este manual, por 18 meses corridos.

2-) El período de garantía será contado a partir de la fecha de la compra por el primer adquirente consumidor, aunque el producto sea transferido a terceros. Comprenderá el reemplazo de piezas y mano de obra en la reparación de defectos debidamente constatados como siendo de fabricación.

3-) La atención en garantía será realizada EXCLUSIVAMENTE por el punto de venta IBRAMED, por la misma IBRAMED u otro específicamente designado por escrito por el fabricante.

4-) LA GARANTÍA NO ABARCARÁ LOS DAÑOS SUFRIDOS POR EL PRODUCTO COMO CONSECUENCIA DE:

El producto no sea utilizado exclusivamente para uso médico.

En la instalación o uso no se observen las especificaciones y recomendaciones de este Manual.

Accidentes o agentes de la naturaleza, conexión a sistema eléctrico con voltaje impropio y/o sujeto a oscilaciones excesivas o sobrecargas.

El aparato haya recibido maltratos, descuido o aún sufrir alteraciones, modificaciones o reparaciones realizadas por personas o entidades no acreditadas por IBRAMED.

En caso de remoción o adulteración del número de serie del aparato.

Accidentes de transporte.

5-) La garantía legal no cubre: los gastos con la instalación del producto, transporte del producto hasta la fábrica o punto de venta, los gastos con mano de obra, materiales, piezas y adaptaciones necesarias para la preparación del local para la instalación del aparato, tales como red eléctrica, mam-postería, red hidráulica, puesta a tierra, así como sus adaptaciones. La garantía tampoco cubre piezas sujetas al desgaste natural, tales como botones de mando, teclas de control, tiradores y piezas móviles, cable de alimentación, cables de conexión al paciente, cable del transductor, electrodos de goma de silicona conductora, electrodos para diatermia, electrodos de vidrio para microdermoabrasión, pilas y baterías de 9 voltios, transductor ultrasónico (cuando constatado el uso indebido o caída del mismo), gabinetes de los aparatos.

6-) Ningún punto de venta está autorizado a cambiar las condiciones aquí mencionadas o asumir compromisos en nombre de IBRAMED.

Aparelho :
Número de série :
Registro Anvisa (M.S.) :

Data de fabricação:

Prazo de validade: 5 anos

Engenheiro responsável : Maicon Stringhetta

CREA - 5062850975

LOCALIZACIÓN DE DEFECTOS

Lo que en un primer momento puede parecer un problema no siempre es realmente un defecto. Por lo tanto, antes de solicitar asistencia técnica, se deberán verificar los ítems que se describen en la tabla siguiente.

Problemas	Solución
El aparato no se enciende 1.	• ¿El cable de alimentación está debidamente conectado? En caso contrario, es necesario conectarlo. Verificar también el enchufe en la pared.
El aparato no se enciende 2.	• ¿Ha verificado usted el fusible de protección? Algunos modelos de equipos IBRAMED utilizan fusibles externos, otros no. En caso de ser externo, verificar si no hay mal contacto. Verificar también si el valor está correcto, tal como indicado en el manual de operación.
El aparato esta encendido pero no emite corriente hacia el paciente 1.	• ¿Ha seguido usted correctamente las recomendaciones e instrucciones del manual de operación? Verificar y rehacer los pasos indicados en el ítem sobre *controles, indicadores y operación.*
El aparato esta encendido pero no emite corriente hacia el paciente 2.	• ¿Ha verificado usted los electrodos y los cables de conexión al paciente? Verificar si el enchufe del cable está debidamente colocado en el aparato. Verificar si los electrodos están debidamente colocados en el cuerpo del paciente.

NEUROVECTOR V 2.0 –
Accesorios que acompañan el aparato

- 2 pares de electrodo de goma de silicona 50 x 50 mm
- 2 pares de electrodo de goma de silicona 30 x 50 mm
- 2 cables de conexión al paciente (azul - canal 1, verde - canal 2)
- 1 cable de alimentación removible
- 1 tubo de gel
- 1 fusible de protección excedente
- 1 manual de instrucciones

El uso de cables, electrodos y otros accesorios diferentes de aquellos especificados anteriormente, pueden dar como resultado un aumento de las emisiones o disminución de la inmunidad del equipo.

NEUROVECTOR V 2.0 - <u>Características técnicas</u>

El NEURODYN V 2.0 es un equipo proyectado para el modo de operación continuada. Utiliza tecnología de microcontroladores que garantizan la precisión de los valores mostrados. Esta exactitud de los datos de operación está de acuerdo con lo prescrito en la norma particular para seguridad de equipo para estimulación neuromuscular - NBR IEC 60601-2-10, cláusula 50 / subcláusulas 50.1 y 50.2. El control de la amplitud de salida controla en forma continua la intensidad de corriente desde el mínimo hasta el máximo y su valor mínimo no excede el 2% del valor en la posición máxima. Los parámetros, tales como formas de onda de salida, duración de pulso, frecuencia de repetición del pulso, banda de amplitud de corriente de salida no difieren más del 30% mencionado en la descripción técnica siguiente.

Los valores de las *duraciones de los pulsos y frecuencias de repeticiones de los pulsos* aquí descritas fueron medidas al 50% de la amplitud máxima de salida.

Estos parámetros son válidos para una banda de impedancia de carga de 820 ohms a 1200 ohms. El efecto de la impedancia de carga en los parámetros descritos es muy importante. Si el aparato es operado fuera de la banda de impedancia de carga especificada, podrá ocurrir imprecisión en los valores de los parámetros, así como alteración de las formas de onda aquí descritas.

El Neurovector V 2.0 es un equipo monofásico de CLASE II con parte aplicada de tipo BF de seguridad y protección.

Alimentación:
tensión de red en la banda de 100 – 240 volts50/60 Hz

Potencia de entrada - Consumo (máx.):----------85 VA

EQUIPO DE CLASE II con parte aplicada de tipo BF de seguridad y protección.

Canales de salida:-----2 canales con control independiente de la amplitud
Banda de Amplitud (mA pico a pico)----------120mA por canal:

Timer:----------variable de 1 a 60 minutos

Modo de interferencia: ----------Bipolar o Tetra-polar

Frecuencia de la portadora-----2.000 Hertz, 4.000 Hertz o 8.000 Hertz, donde:
canal 1 – fija de 2.000 Hertz, 4.000 Hertz o 8.000 Hertz
canal 2 – variable de 2.001 a 2.100 Hertz, 4.001 a 4.100 Hertz o 8001 Hertz a 8100 Hertz

Forma del pulso----------Senoidal bifásico simétrico

Duración (ancho - T) de un único Pulso de la corriente a 50% de la amplitud máxima para la frecuencia de portadora de 2.000 Hertz-500 useg

Duración (ancho - T) de un único Pulso de la corriente a 50% de la amplitud máxima para la frecuencia de portadora de 4.000 Hertz-250 useg

Duración (ancho - T) de un único Pulso de la corriente a 50% de la amplitud máxima para la frecuencia de portadora de 8.000 Hertz-125 useg
Banda de Frecuencia de Tratamiento (AMF):
variable de 1 a 100Hz (steps de 1 Hz)

Banda de la Frecuencia de barredura- Sweep (Δ AMF):

variable de 1 a 100Hz (steps de 1 Hz)

Para el modo de interferencia Bipolar (modo de estimulación Surge):

On Time:---------- de 1 a 60 segundos

OFF Time:---------- de 1 a 60 segundos

RISE (tiempo de Ascenso del Tren de Pulso)------- de 1 a 9 segundos.

DECAY (tiempo de Bajada del Tren de Pulso)------- de 1 a 9 segundos.

Dimensiones (mm):----------265 x 275 x 115 (L x P x A)

Peso (aprox. sin accesorios):----------1,1 Kg

Apilado máximo:----------5 cajas

Temperatura para transporte y almacenamiento----------5 a 50C

Temperatura ambiente de trabajo:----------5 a 45C

Nota: El aparato y sus características podrán sufrir alteraciones sin previo aviso.

mA = miliampéres **Hz** = Hertz **useg** = **uS** = microsegundos **min.** = minuto

s = segundos **VA** = volt ampéres

Bibliografía:

- Savage, Brenda : Interferential Therapy
- De Domenico, Giovanni : Interferential Stimulation
- Enraf-Nonius : Interferential Therapy

Compatibilidad Electromagnética:

El Neurovector V 2.0 fue desarrollado para cumplir los requisitos exigidos en la norma IEC 60601-1-2 de compatibilidad electromagnética. El objeto de esta norma es:

- garantizar que el nivel de las señales espurias generadas por el equipo e irradiados al medio ambiente están abajo de los límites especificados en la norma IEC CISPR 11, grupo 1, clase A (Emisión radiada).

- garantizar la inmunidad del equipo a las descargas electrostáticas, por contacto y por el aire, provenientes de la acumulación de cargas eléctricas estáticas adquiridas por el cuerpo (Descarga Electrostática - IEC 61000-4-2).

- garantizar la inmunidad del equipo cuando sometido a un campo electromagnético incidente a partir de fuentes externas (Inmunidad a RF Irradiada - IEC 61000-4-3).

Precauciones:

- La operación a corta distancia (1 metro, por ejemplo) de un equipo de terapia por ondas cortas o microondas podrá producir inestabilidad en la salida del aparato.

Para prevenir interferencias electromagnéticas, sugerimos que se utilice un grupo de la red eléctrica para el NEUROVECTOR V 2.0 y otro grupo separado para los equipos de ondas cortas o micro ondas. Sugerimos también que el paciente, el NEUROVECTOR V 2.0 y los cables de conexión se instalen a una distancia mínima de 3 metros de los equipos de terapia por ondas cortas o microondas.

-Equipos de comunicación por radiofrecuencia, móviles o portátiles, podrán causar interferencia y afectar el funcionamiento del Neurovector V 2.0. *Siempre instale este equipo de acuerdo con lo descrito en este manual de instrucciones.*

Atención:

- El Neurovector V 2.0 cumple los requisitos de las normas técnicas de compatibilidad electromagnética en caso de ser utilizado con los cables, electrodos y otros accesorios suministrados por IBRAMED que se describen en este manual (capítulo: Accesorios y características técnicas).

- El uso de cables, electrodos y otros accesorios de otros fabricantes y/o diferentes de aquellos especificados en este manual, así como el reemplazo de componentes internos del Neurovector V 2.0, pueden dar como resultado un aumento de las emisiones o disminución de la inmunidad del equipo.

- El Neurovector V 2.0 no se deberá utilizar al lado o sobre otro equipo.

Orientación y declaración del fabricante – emisiones electromagnéticas		
El electroestimulador Neurovector V 2.0 se destina al uso en el ambiente electromagnético que se especifica a continuación. El usuario del equipo deberá asegurarse que el mismo sea utilizado en tal ambiente.		
Ensayo de emisión	**Conformidad**	**Ambiente electromagnético - orientaciones**
Emisiones de RF NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Grupo 1	El electroestimulador Neurovector V2.0 utiliza energía de RF solamente para sus funciones internas. Sin embargo, sus emisiones de Rf son muy bajas y es probable que no causen ninguna interferencia en equipos electrónicos cercanos.
Emisiones de RF NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Clase A	El electroestimulador Neurovector V 2.0 es adecuado para utilización en todos los establecimientos que no sean habitacionales y que no estén directamente conectados a la red pública de distribución de energía eléctrica de baja tensión que alimente edificaciones para utilización doméstica.
Emisiones de Armónicos IEC 61000-3-2	Clase A	
Emisiones debido a la oscilación de tensión/centelleo IEC 61000-3-3	Clase A	

Orientación y declaración del fabricante – inmunidad electromagnética			
El electroestimulador Neurovector V 2.0 se destina al uso en el ambiente electromagnético que se especifica a continuación. El usuario del equipo deberá asegurarse que el mismo sea utilizado en tal ambiente.			
Ensayo de inmunidad	**Nivel de Ensayo IEC 60601**	**Nivel de Conformidad**	**Ambiente electromagnético - orientaciones**
Descarga electrostática (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV por contacto ± 8 kV por el aire	± 6 kV por contacto ± 8 kV por el aire	Los pisos deberían ser de madera, hormigón o cerámica. Si los pisos se cubren con material sintético, la humedad relativa deberá ser de por lo menos el 30%.
Transitorios eléctricos rápidos / tren de pulsos (Burst) IEC 61000-4-4	± 2 kV en las líneas de alimentación ± 1 kV en las líneas de entrada / salida	± 2 kV en las líneas de alimentación ± 1 kV en las líneas de entrada / salida	La calidad del suministro de energía deberá ser la de un ambiente hospitalario o comercial típico.
Surtos IEC 61000-4-5	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo común	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo común	La calidad del suministro de energía deberá ser la de un ambiente hospitalario o comercial típico.

Ensayo de inmunidad	**Nivel de Ensayo IEC 60601**	**Nivel de Conformidad**	**Ambiente electromagnético - orientaciones**
Caídas de tensión, interrupciones cortas y variaciones de tensión en las líneas de entrada de alimentación IEC 61000-4-11	< 5% U_T (> 95% de caída de tensión en U_T) por 0,5 ciclo 40% U_T (60% de caída de tensión en U_T) por 5 ciclos 70% U_T (30% de caída de tensión en U_T) por 25 ciclos < 5% U_T (> 95% de caída de tensión en U_T) por 5 segundos	< 5% U_T (> 95% de caída de tensión en U_T) por 0,5 ciclo 40% U_T (60% de caída de tensión en U_T) por 5 ciclos 70% U_T (30% de caída de tensión en U_T) por 25 ciclos < 5% U_T (> 95% de caída de tensión en U_T) por 5 segundos	La calidad del suministro de energía deberá ser la de un ambiente hospitalario o comercial típico. Si el usuario del equipo exige operación continuada durante una interrupción de energía, se recomienda alimentar el equipo por medio de una fuente de alimentación continua o batería.
Campo magnético en la frecuencia de alimentación (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Los campos magnéticos en la frecuencia de la alimentación deben estar en niveles característicos de un local típico en un ambiente hospitalario o comercial típico.
NOTA: U_T es la tensión de alimentación CA antes de la aplicación del nivel de ensayo			

Orientación y declaración del fabricante – inmunidad electromagnética			
El electroestimulador Neurovector V 2.0 se destina al uso en el ambiente electromagnético que se especifica a continuación. El usuario del equipo deberá asegurarse que el mismo sea utilizado en tal ambiente.			
Ensayo de inmunidad	**Nivel de Ensayo IEC 60601**	**Nivel de Conformidad**	**Ambiente electromagnético - orientaciones**
RF Conducida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz hasta 80 MHz	3 V	Equipos de comunicación de RF portátil y móvil no se deberán utilizar en las proximidades de cualquier parte del Neurovector V 2.0, incluyendo cables, con distancia de separación menor que la recomendada, calculada usando la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor. Distancia de separación recomendada d = 1,2 $\sqrt{P}$ d = 0,35 $\sqrt{P}$ 80 MHz hasta 800 MHz d = 0,7 $\sqrt{P}$ 800 MHz hasta 2,5 GHz Donde P es la potencia máxima nominal de salida del transmisor en watts (W). de acuerdo con el fabricante del transmisor, y d es la distancia de separación recomendada en metros (m). Se recomienda que la intensidad de campo establecida por el transmisor de RF, tal como se determina a través de una inspección electromagnética en el local, sea menor que el nivel de conformidad en cada banda de frecuencia [a] . Podrá ocurrir interferencia alrededor del equipo marcado con el siguiente símbolo:
RF Irradiada IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz hasta 2,5 GHz	10 V/m	
NOTA 1: En 80 MHz y 800 MHz se aplica la banda de frecuencia más elevada. NOTA 2: Estas directrices pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética es afectada por la absorción y reflexión de estructuras, objetos y personas.			
[a] Las intensidades de campo establecidas por los transmisores fijos, tales como estaciones de radio base, teléfono (celular/inalámbrico) y radios móviles terrestres, radioaficionado, transmisión radio AM y FM y transmisión de TV no se pueden prever teóricamente con precisión. Para evaluar el ambiente electromagnético debido a transmisores de RF fijos, se recomienda una inspección electromagnética en el local. Si la medida de intensidad de campo en el local en el que el Neurovector V 2.0 se utiliza excede el nivel de conformidad utilizado anteriormente, el aparato deberá ser observado para verificar si la operación ocurre normalmente. Si se observa un desempeño anormal, podrán ser necesarios procedimientos adicionales, tales como la reorientación o recolocación del equipo. [b] Por encima de la banda de frecuencia de 150 KHz hasta 80 MHz, la intensidad del campo deberá ser menor que 10 V/m.			

Distancias de separación recomendadas entre los equipos de comunicación de RF portátil y móvil y el Neurovector V 2.0

El electroestimulador Neurodyn V 2.0 se destina al uso en ambiente electromagnético en el cual se controlan las perturbaciones de RF. El usuario del electroestimulador podrá ayudar a prevenir la interferencia electromagnética manteniendo una distancia mínima entre los equipos de comunicación de RF portátil y móvil (transmisores) y el Neurovector V 2.0, como se recomienda a continuación, de acuerdo con la potencia máxima de los equipos de comunicación.

Potencia máxima nominal de salida del transmisor W	**Distancia de separación de acuerdo con la frecuencia del transmisor m**		
	150 kHz hasta 80 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	80 MHz hasta 800 GHz $d = 0,35\sqrt{P}$	800 MHz hasta 2,5 GHz $d = 0,7\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,035	0,07
0,1	0,38	0,11	0,22
1	1,2	0,35	0,7
10	3,8	1,1	2,2
100	12	3,5	7

Para transmisores con una potencia máxima nominal de salida no mencionada anteriormente, la distancia de separación recomendada d en metros (m) se puede determinar a través de la ecuación aplicable para la frecuencia del transmisor, donde P es la potencia máxima nominal de salida en watts (W) de acuerdo con el fabricante del transmisor.

NOTA 1: Desde 80 MHz hasta 800 MHz, se aplica la distancia de separación para la banda de frecuencia más elevada.

NOTA 2: Estas directrices pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética es afectada por la absorción y reflexión de estructuras, objetos y personas.

CONTRATO DE ASISTENCIA TÉCNICA GRATUITA

SEPARAR Y ENVIAR ESTA PÁGINA A IBRAMED.

Para poder servirlo mejor en el futuro, le solicitamos responder las siguientes preguntas:-

1- Su elección de este producto IBRAMED se basó en:

( ) anuncios en diarios o revistas especializadas

( ) consejo del revendedor

( ) opinión de amigos

( ) ferias y exposiciones

( ) imagen del fabricante

( ) asistencia técnica

2- ¿Usted ya poseía un equipo semejante?

( ) sí, IBRAMED ( ) sí, otras marcas ( ) no

3- Usted diría que en un equipo, lo más importante es:

( ) aspecto

( ) recursos - versatilidad, asistencia, tecnología, etc.

( ) precio

4- ¿Cuál es su edad?

( ) menos de 25 años ( ) 25 a 40 años ( ) más de 40 años

5- Comparando con sus rendimientos mensuales, usted diría que el precio es:

( ) barato ( ) razonable ( ) caro ( ) excesivo

6- La forma de pago utilizada fue:

( ) al contado ( ) en cuotas

7- Por favor, hacer aquí los comentarios, positivos o negativos, que le parezcan procedentes:

.....
.....
.....
.....

Nombre:----------
----------**Fecha Nac.**

Dirección:----------

Barrio:----------**Ciudad**:----------
----------**Estado**:----------

CP:----------**Tel.**:----------
Aparato:----------**Serie:**----------